

問1 夏に大陸が海洋よりも温まりやすい理由と、その結果として日本付近で生じる空気の流れについて説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2019年 福岡県公立入試 類似)

1. 陸地と海洋の比熱は等しいが、放射冷却の影響によって大陸の気圧が下がり、太平洋高気圧から大陸へ向かって風が吹く。
2. 陸地は海洋よりも比熱が大きく冷えにくいので、大陸上で上昇気流が発生して気圧が上がり、海洋から大陸へ向かって風が吹く。
3. 海洋は陸地よりも比熱が小さく温まりやすいので、海洋上で上昇気流が発生して気圧が下がり、大陸から海洋へ向かって風が吹く。
4. 陸地は海洋よりも比熱が小さく温まりやすいので、大陸上で上昇気流が発生して気圧が下がり、海洋から大陸へ向かって風が吹く。

問2 有性生殖を行う動物において、親から子へと命がつながる原理に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2023年 福岡県公立入試 類似)

1. 雌雄の親から生殖細胞を通じて遺伝物質が受け継がれるため、親の特徴が組み合わさった子が生まれる。
2. 受精卵が細胞分裂を行う際、生殖細胞へと変化することでエネルギーを蓄積する。
3. 生殖細胞は体細胞と同じ分裂を繰り返してつくられるため、受精後の子の染色体数は親の2倍になる。
4. 親の体の一部が分かれてそのまま子になるため、親と全く同じ形質を持つ子が生まれる。

問3 発泡ポリスチレンのコップに入れた水を電熱線で加熱する実験において、理論上の発生熱量よりも、実際に水が得た熱量が小さくなる場合があります。この理由として適切な説明はどれか選びなさい。 (2020年 福岡県公立入試 類似)

1. 周囲の空気の温度が水の温度より高くなり、熱がコップ内に逆流したため
2. 水が温まるにつれて、電熱線の抵抗値が減少し電流が流れなくなったため
3. 発泡ポリスチレンが熱を遮断した結果、水の中で熱が消滅したため
4. 発生した熱の一部が、接しているコップや周囲の空気に移動したため

問4 塩化銅水溶液の電気分解において、陽極から発生した気体を試験管に集め、その中に湿らせた赤色のインクがついた紙を入れたところ、紙が白くなりました。この現象(脱色作用)についての記述として正しいものを選びなさい。 (2019年 福岡県公立入試 類似)

1. 陽極で発生した水素が、インクの色素を燃焼させて燃やし尽くしたため。
2. 陽極で発生した酸素が、インクの色素を還元して元の無色の状態に戻したため。
3. 陽極に引き寄せられた銅イオンが、インクの色素を吸着して取り除いたため。
4. 陽極で発生した塩素が、インクの色素と化学反応を起こして分解したため。

問5 抵抗器に加わる電圧と電流の関係を調べる実験を行う際、回路における電流計と電圧計のつなぎ方について、正しい説明はどれですか。 (2016年 福岡県公立入試 類似)

1. 電流計と電圧計をともに抵抗器に対して並列につなぐ
2. 電流計は抵抗器に対して直列につなぎ、電圧計は抵抗器に対して並列につなぐ
3. 電流計と電圧計をともに抵抗器に対して直列につなぐ
4. 電流計は抵抗器に対して並列につなぎ、電圧計は抵抗器に対して直列につなぐ

問6 電圧計には、3V、15V、300Vのように、測定できる最大電圧が異なる3つのマイナス端子があります。測定したい電圧の大きさが全く予想できないとき、最初に使用すべきマイナス端子とその理由として適切なものはどれですか。 (2024年 福岡県公立入試 類似)

1. 15Vの端子。3Vと300Vの中間にあたるため、どのような電圧であっても針の振れを適切に調整しやすいから。
2. 3Vの端子。目盛りが細かく刻まれているため、小さな電圧の変化を敏感に捉えて精密に測定できるから。
3. どの端子から接続してもよい。並列接続であれば電圧計自体に流れる電流はごくわずかであり、端子の違いによって計器が破損することはないから。
4. 300Vの端子。予想以上に大きな電圧が流れた際に、指針が最大目盛りを超えて振り切れ、計器が故障するのを防ぐため。

問7 ヒトの消化液の一つである胃液に含まれ、食物に含まれるタンパク質を分解するはたらきを持つ消化酵素の名称として適切なものを選びなさい。 (2025年 福岡県公立入試 類似)

1. ペプシン
2. アミラーゼ
3. トリプシン
4. リパーゼ

問8 岩石の組織を観察したところ、肉眼でも見えるほど大きな結晶が組み合わさり、全体がほぼ均一な大きさの粒でできていました。このような組織が形成される理由と生成場所の組み合わせとして、最も適切な説明はどれですか。 (2023年 福岡県公立入試 類似)

1. 地表付近でマグマが急激に冷えたため、結晶が成長する時間がなかった。
2. 地下深くでマグマが急激に冷えたため、多くの結晶が同時に発生した。
3. 地表付近でマグマがゆっくりと冷えたため、成分が均一に混ざり合った。
4. 地下深くでマグマがゆっくりと冷えたため、結晶が大きく成長した。

問9 電熱線で水を温める実験の結果を整理するため、横軸に「電熱線の電力」、縦軸に「一定時間における水の上昇温度」をとってグラフを作成した。このとき、グラフはどのような形状で描かれるか。 (2023年 福岡県公立入試 類似)

1. 電力が増えるほど上昇温度が減少していく反比例の曲線
2. 原点を通る右上がりの直線
3. 原点を通るが、電力が増えるほど傾きが急になる曲線
4. 縦軸の正の値から始まる、横軸に平行な直線

問10 燃料電池は、水素と酸素が化学反応を起こす際に発生するエネルギーを、電気エネルギーとして取り出す装置です。この発電の過程において、反応の結果として外部へ排出される物質は何か、次の中から選びなさい。 (2015年 福岡県公立入試 類似)

1. 水
2. 二酸化炭素
3. 窒素酸化物
4. 一酸化炭素

問11 枝付きフラスコを用いた蒸留の実験において、温度計の液だめをフラスコの枝分かれした部分の付け根付近に合わせる理由として、正しい説明はどれですか。 (2021年 福岡県公立入試 類似)

1. 温度計が直接加熱されて破損するのを防ぐため
2. 枝から出ていく気体の温度を正確に測定するため
3. フラスコ内の空気の膨張による圧力変化を測定するため
4. 熱せられた液体の温度を直接測定し、加熱しすぎを防ぐため

問12 マツの雌花のつくりを詳しく観察したとき、その特徴として最も適切な説明はどれですか。鱗片と胚珠の状態に着目して答えなさい。 (2022年 福岡県公立入試 類似)

1. 胚珠が柱頭の先端に露出してついている。
2. 鱗片の表面に胚珠がむき出しの状態で見えている。
3. 胚珠が子房に包まれて保護されている。
4. 胚珠が存在せず、胞子によって仲間を増やす。

答え合わせ・解説

問1	答え 4 陸地は海洋よりも比熱が小さく温まりやすいため、大陸上で上昇気流が発生して気圧が下がり、海洋から大陸へ向かって風が吹く。	物質の温まりやすさは比熱によって決まります。陸地を構成する岩石などは水に比べて比熱が小さいため、太陽の光を受けると同じ質量でも陸地の方が早く温度が上がります。温められた大陸上の空気は上昇気流となり、地表付近は低気圧となります。その結果、気圧が高くなっている海洋上の太平洋高気圧から、気圧の低い大陸（低気圧）側へと湿った空気が流れ込み、南東の季節風となります。
問2	答え 1 雌雄の親から生殖細胞を通じて遺伝物質が受け継がれるため、親の特徴が組み合わさった子が生まれる。	有性生殖では、雌雄の親がそれぞれ生殖細胞をつくり、それらが合体することで新しい個体が誕生する。この仕組みにより、子は両方の親から遺伝情報を半分ずつ受け継ぐことになるため、親と全く同じではなく、両方の性質を併せ持ったり、多様な形質が現れたりする特徴がある。
問3	答え 4 発生した熱の一部が、接しているコップや周囲の空気に移動したため	熱は温度の高い物体から低い物体へ移動する性質があります。実験装置において、温められた水は周囲の容器（コップ）や空気よりも温度が高くなるため、接している部分から外部へ熱が逃げていきます。このため、電熱線が発生させた熱のすべてが水の温度上昇に使われるわけではありません。
問4	答え 4 陽極で発生した塩素が、インクの色素と化学反応を起こして分解したため。	塩化銅の電気分解によって陽極に生じるのは塩素です。塩素が水と反応すると強い酸化力を持つ物質が生じ、それがインクの色素分子を破壊（化学分解）します。この「漂白作用」によって、色素が本来の色を失い白く見えるようになります。この反応は不可逆的な化学変化であり、一度色が消えると元には戻りません。
問5	答え 2 電流計は抵抗器に対して直列につなぎ、電圧計は抵抗器に対して並列につなぐ	電流計は回路を流れる電流を測るための装置であり、回路に割り込ませるように直列に接続します。一方、電圧計は抵抗器の両端に加わる電圧の差を測るための装置であるため、抵抗器をまたぐように並列に接続します。これが電気回路における測定の基本ルールです。
問6	答え 4 300Vの端子。予想以上に大きな電圧が流れた際に、指針が最大目盛りを超えて振り切れ、計器が故障するのを防ぐため。	電圧の大きさが不明な場合、いきなり測定範囲の小さな端子（3Vなど）に接続すると、実際の電圧がその範囲を超えていた場合に指針が勢いよく振り切れてしまい、内部の機構を傷める原因となります。そのため、まずは最も測定範囲の大きい端子（300V）で大まかな電圧を確認し、針の振れが小さい場合にのみ、順次小さな値の端子につなぎ替えて正確な目盛りを読み取ります。
問7	答え 1 ペプシン	胃から分泌される胃液にはペプシンという消化酵素が含まれており、これが食物中のタンパク質を分解し始める役割を担っています。アミラーゼは唾液に含まれてデンプンを分解し、リパーゼは主に脂肪を分解する性質を持っています。また、トリプシンは膵液に含まれるタンパク質分解酵素であり、胃液に含まれるものではありません。
問8	答え 4 地下深くでマグマがゆっくりと冷えたため、結晶が大きく成長した。	地下深くでは周囲の温度が高いため、マグマの冷却速度が非常に緩やかになります。その結果、結晶が成長するための十分な時間が確保され、大きな粒が隙間なく並ぶ「等粒状組織」を持つ深成岩が作られます。地表付近での急冷では、大きな結晶は育ちません。
問9	答え 2 原点を通る右上がりの直線	一定時間において、電熱線から発生する熱量は電力に比例し、水の上昇温度は得た熱量に比例します。このため、電力と水の上昇温度の間には比例関係が成立します。比例関係をグラフに表すと、必ず原点（0,0）を通る一本の直線となる性質があります。
問10	答え 1 水	燃料電池では、水の電気分解とは逆の反応、つまり水素と酸素を化合させて水をつくる反応を利用して電気を取り出します。ガソリンなどの化石燃料を燃焼させる場合とは異なり、反応後に生成される物質が水のみであるため、環境に優しい発電方法として注目されています。
問11	答え 2 枝から出ていく気体の温度を正確に測定するため	蒸留によって得られる物質の種類は、その物質の沸点（気体になる温度）によって判断されます。枝の部分を通して冷却部へ移動する気体の温度を測ることで、その時々に分離されている物質の沸点を正確に把握できるため、液だめを枝の付け根の高さに合わせます。
問12	答え 2 鱗片の表面に胚珠がむき出しの状態で見えている。	マツは裸子植物であり、雌花の鱗片を観察すると、胚珠が子房に包まれることなく表面に露出した状態で二つついていることが確認できます。この「むき出し」の状態が裸子植物の大きな特徴です。